

(19) Országkód:

HU



MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG
ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

211 051 B

(21) A bejelentés ügyszáma: 7117/90

(22) A bejelentés napja: 1990. 11. 13.

(23) Módosítási elsőbbség: 1995. 01. 03.

(30) Elsőbbségi adatok:
89/02809 1989. 11. 14. NL

(51) Int. Cl.⁶

A 61 N 5/00

A 61 H 1/00

A 61 B 5/024

A 61 B 5/14

A 61 B 5/02

(40) A közzététel napja: 1992. 01. 28.

(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1995. 10. 30.

(72) (73) Feltaláló és szabadalmas:

Nagy, Lajos Zoltán, Bussum (NL)

(74) Képviselő:

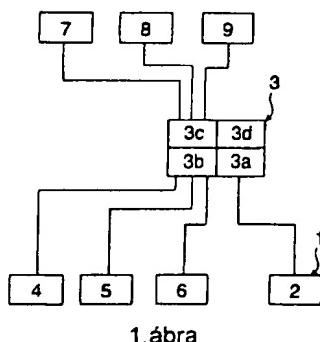
DANUBIA Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft., Budapest

(54) Berendezés páciens diagnosztizálására és akusztikus vagy
elektromágneses hullámokkal vagy mechanikai rezgésekkel történő kezelésére

(57) KIVONAT

A találmány tárgya berendezés páciens diagnosztizálására
és akusztikus vagy elektromágneses hullámokkal vagy
mechanikai rezgésekkel történő kezelésére, előnyösen
pangásos testrészek, érszűkületek, visszerek, diabétesz
kezelésére és/vagy ideggőcök ingerlésére, amely beren-
dezés hullámkelő jelforrással ellátott kezelőfejet tartal-
maz, amely 1 Hz–1000 Hz tartományban változható
frekvenciájú jelgenerátorral áll összeköttetésben, és leg-
alább egy, előre meghatározott páciens paramétert mér-
ő érzékelője van, amely kijelzővel áll összeköttetésben.

Találmányom értelmében a jelgenerátor (3a) az
ismert tartományon túl, 1 kHz–20 kHz tartományban
is beállítható frekvenciájú jelgenerátor (3a), továbbá
az érzékelő (4) a páciens szívritmusát egységesen ke-
zelés előtt, alatt és után mérő szívritmus érzékelő
(4), amely a páciensnek a kezelés révén megválto-
zott szívritmusától függően beállított frekvenciájú
jelgenerátorral (3a) fordított arányosságú vezérlő-
kapcsolatban álló jelfeldolgozó fokozattal (3c) van
összekötve.



1.ábra

A leírás terjedelme: 6 oldal (ezben belül 1 lap ábra)

HU 211 051 B

BEST AVAILABLE COPY

A találmány tárgya berendezés páciens diagnosztizálására és akusztikus vagy elektromágneses hullámokkal, vagy mechanikai rezgésekkel történő kezelésére, előnyösen pangásos testrészek, érszűkületek, visszerek, diabétesz kezelésére és/vagy ideggókok ingerlésére, amely berendezés hullámkeltő jelforrással ellátott kezelőfejet tartalmaz, amely változtatható frekvenciájú generátorral áll összekötöttében, és legalább egy, előre meghatározott páciens paramétert mérő érzékelője van.

Ilyen felépítésű berendezést ismertet az EP-A 0 171 423 számú szabadalmi leírás. Mint ebből a szabadalmi leírásból kiolvasható, az ilyen jellegű készülékek általában a vérkeringés zavarainak terápiás kezelésére, különösen végtagi érszűkületek vagy más okból elégtelen vérellátottságú duzzadt testrészek terápiás kezelésére alkalmasak. A leírásból minden össze az a rövid utalás olvasható ki, hogy a kezelés akkor eredményes, ha a páciens melegséget érez a kezelt testrész tartományában, és adott esetben hőmérő is használható, amelyet a kezelt testrész közvetlen közelében helyeznek fel a teste, a testhőmérséklet folyamatos figyelésére. Ezen túlmenően a dokumentum a kezelés hatékonyságának befolyásolására alkalmas intézkedéseket nem említi.

A találmánnyal célom olyan fenti kategóriájú berendezés létrehozása, amellyel az említett esetekben megnövekedett hatékonysággal lehetséges a különböző testrészek kezelése.

Találmányom azon a felismerésen alapul, hogy a kezelés hatékonysága nem csupán a kezeléssel összefüggésbe kerülő testrészek hőmérőkletének figyelésével, hanem annál sokkal hatékonyabb módon, azaz más páciens paramétereik figyelésével vagy mérésével is nyomon követhető.

A kitűzött feladat megoldása során a páciens diagnosztizálására és akusztikus vagy elektromágneses hullámokkal, vagy mechanikai rezgésekkel történő kezelésére alkalmas berendezést vettem alapul, előnyösen pangásos testrészek, érszűkületek, visszerek, diabétesz kezelésére és/vagy ideggókok ingerlésére, amely berendezés hullámkeltő jelforrással ellátott kezelőfejet tartalmaz, amely 1-1000 Hz tartományban változtatható frekvenciájú jelgenerátorral áll összekötöttében és legalább egy, előre meghatározott páciens paramétert mérő érzékelője van, amely kijelzővel áll összekötöttében. Ezt a találmány értelmében úgy fejlesztem tovább, hogy a jelgenerátor 1 Hz-20 kHz tartományban beállítható frekvenciájú jelgenerátor, továbbá az érzékelő a páciens szívritmusának egységnyi kezelés előtt és után mérő szívritmus érzékelő, amely a páciensnak a kezelés révén megváltozott szívritmusáról függően beállított frekvenciájú jelgenerátorral fordított arányosságú vezérlőkapcsolatban álló jelfeldolgozó fokozattal van összekötve.

A berendezéssel végzett kísérleteim bebizonyították, hogy a páciens szívverésének a kezelés eredményeképpen bekövetkező változását mérve a kezelő generátor frekvenciája úgy módosítható, hogy nagy hatékonyságú következő kezelés elvégzése válik lehetséges.

A találmány szerinti berendezés egy előnyös kivite-

li alakja értelmében több, előnyösen hat hőmérőklet érzékelővel van ellátva, amelyek a páciens kezelt testfelületét határolóan vannak felhelyezve.

Kísérleteim azt mutatják, hogy a páciens vérének oxigén koncentrációja ugyancsak megváltozik a kezelés hatására. A javasolt berendezés egy előnyös kiviteli alakjánál tehát a páciens véroxigén koncentrációját mérő érzékelője van.

A találmány szerinti berendezés egy további előnyös kiviteli alakjánál a jelgenerátor a kezeléshez használt hullámalakú jelet előállító függvénygenerátor. Úgy találtam, hogy a kezelendő bántalom vagy betegség jellegétől függően különböző eltérő hullámalakkal és frekvenciával történő kezelés annak hatékonyságát lényegesen megnöveli.

Eloányos végül a találmány szerinti berendezés olyan kiviteli alakja, amelyben a központi egységet adatbeviteli egységeit alkotó billentyűzetet, kijelzővel, tárolóval rendelkező személyi számítógép képezi. Ily módon a kezelések és a különböző paraméterek mérése előnyösen mikroprocesszoros feldolgozó egységgel történhet, illetve vezérelhető.

A találmányt az alábbiakban a mellékelt rajz segítségével ismertetem részletesebben, amelyen a találmány szerinti berendezés példakénti kiviteli alakjának egyszerűsített tömbvázlatát tüntettem fel.

A találmány szerinti berendezés csupán előnyös példaképpen bemutatott kiviteli alakja meglehetősen összetett, számos diagnosztikai, illetve kényelmi feladatot is ellátó berendezést mutat. A berendezésnek a diagnosztizálni illetve kezelní kívánt pácienssel érintkező része I kezelőfej, amelyben az ilyen jelátalakítóknál szokásos módon az elektromos jeleket kívánt akusztikus, elektromágneses jelekkel vagy mechanikus rezgésekké átalakító 2 jelforrás van beépítve. Ez az I kezelőfej felépítésében, kialakításában, tartozékaiban megegyezhet a technikai szint ismertetésénél feltüntetett EP-A 0 171 423 számú szabadalmi leírásban ismertetett kezelőfejjel. Javasolt berendezésünk univerzális jellege miatt az I kezelőfej 2 jelforrásának nemcsak hangszerűt tartalmazhat, hanem például mechanikus rezgések előállítására piezoelektronos jelátalakítók is alkalmazhatók.

Az I kezelőfej, pontosabban az I kezelőfejben lévő 2 jelforrás 3 központi egységhöz van csatlakoztatva. A 3 központi egység tartalmaz egy 1 Hz-20 kHz frekvenciatartományban szabadon megválasztható és beállítható frekvenciájú, a páciens kívánt kezeléséhez megválasztott jelalakú jelet előállító 3a jelgenerátor, célszerűen függvénygenerátor. Ilyen elektronikus fokozat egyetlen integrált áramkörre tokozva a kereskedelmi forgalomban is számos változatban kapható, csupán példaként említsem meg az XR 2206 típusjelzésű precíziós függvénygenerárt. A 3 központi egység bememéri 3b illesztőfokozatot tartalmaz, amely a berendezés legegyeszerűbb kialakításában egyetlen páciens paramétert mérő érzékelővel, nevezetesen szívritmus 4 érzékelővel áll összekötöttében. A szívritmus 4 érzékelő alapeseiben a gyógyászat területén használ EKG, illetve e célra alkalmas részegysége lehet, de használható

erre az utóbbi időben a hétköznapi kereskedelmi forgalomban kapható és elterjedt egyszerű, fülcimpára vagy fülvégre helyezhető vérnyomásmérő berendezések döntő többsége is. A bemutatott kivitel alaknál a 3b illesztőfokozathoz hat hőmérséklet 5 érzékelő csatlakozik. Hőmérséklet 5 érzékelőként intern vagy extern érzékelőket, például sűrítőről vezetett véraramhőmérő vagy kapillárisok esetében kizárolagosan használható bőrhőmérő alkalmazhatunk. A találmann szerinti berendezés működését, ezen keresztül a kezelés hatékonyságát akár egyetlen hőmérséklet 5 érzékelővel is kedvezően tudjuk befolyásolni, de tapasztalataim szerint előnyös egnél több hőmérséklet 5 érzékelő alkalmazása. Két hőmérséklet 5 érzékelő esetében célszerű egy intern és egy extern 5 érzékelő alkalmazása. A bemutatott esetben jelzett hat hőmérséklet 5 érzékelő magyarázata és előnyös hatása az, hogy a kezelés páciens végtagjai illetve a kiemelt kezelési felületek környezetében elhelyezett hőmérséklet 5 érzékelők statisztikailag figyelembe véve és kiértékelve megbizható módon jelzik a páciens állapotát, illetve a kezelés hatását. A rajz egyszerűsítése érdekében ábránkon egyetlen ilyen hőmérséklet 5 érzékelőt tüntetünk fel. A 3b illesztőfokozat feladata a megfelelő bemeneti impedancia, a 3 központi egységhoz szükséges belső feszültségszintek valamint – mivel az érzékelők sokszor közvetlen kapcsolatban állnak a pácienssel – az ezen a területen érvényes előírások, szabványok alapján az életvédelem biztosítása. Ilyen feladatot ellátó 3b illesztőfokozat a paraméterek ismeretében egyszerűen létrehozhat például U. Tieze-Ch. Schenk: „Analóg és digitális áramkörök”. Műszaki Könyvkiadó. Budapest, 1981. szakkönyvből, amely integrált és diszkrét felvezetők kapcsolástechnikájára ad kimerítő kitánítást. Ugyanezt a forrást nevezük meg a bemeneti 3b illesztőfokozatot, amely a 3b illesztőfokozatból beérkező jelek és saját belső függvénykapcsolatai korrelációja révén vezérlőjelei bocsát ki a 3a jelgenerátor számára. A 3b illesztőfokozathoz a bemutatott berendezésben véroxigén koncentrációt mérő 6 érzékelő csatlakozik. A 3 központi egység ezen túlmenően 3d időzítőfokozatot tartalmaz, amely indítókapcsolót és beállítószervert, például potenciometert tartalmaz és a 3a jelgenerátorral áll összekötetésben, és meghatározza azt az időt, amíg a kezelés tart, azaz a páciens testrézsére az előállított és beállított akusziálus hullámok hatnak. Mivel a 3 központi egységet a példaképpen bemutatott berendezésben hagyományos felépítésű személyi számítógép képezi, ezért a berendezés 7 adatbeviteli egységgel, azaz billentyűzettel, 8 kijelzővel, azaz monitorral és 9 tárolóval rendelkezik.

A találmann szerinti, bemutatott berendezés működése, illetve használata a következő:

A gyógyászatban, az adott szakterületen jártas személy tapasztalatai révén, valamint a megelőző kivizsgálások, kezelések eredményei alapján megválasztja a kezelés kiindulási paramétereit, nevezetesen a 3a jelgenerátor által kibocsátandójel frekvenciáját és hullámlakját. A páciensre felhelyezi a szívritmus 4 érzékelőt,

- a hőmérséklet 5 érzékelőket, a véroxigén koncentrációt mérő 6 érzékelőt, valamint az 1 kezelőfejet. A megválasztott paramétereket 7 adatbeviteli egysékként szolgáló billentyűzetet keresztül adja meg a berendezésnek, egyben a beadott paramétereket 8 kijelzőn ellenőrizni tudja. A kezelés megkezdése előtt megkezdi a páciens szívritmusának méréset. Ebből egyrészt a kezelés előtti szívritmus értékét állapítja meg és rögzíti, cél szerűen a 3 központi egység 9 tárolójában, másrészről a mért jeleket felhasználja a kezelés során: a 3a jelforrásral előállított és az 1 kezelőfejjel a páciens testfelületére juttatott hullámokat a szív kilöködési fázisában megszakítva kell a kezelést végezni.
- A szívritmus mérése a kezelés befejezése után is megörténik. Számos, vérkeringési rendellenességen szembenőr páciens szívverése egyenetlen. Például 60/perc szívritmusú páciensnél előfordulhat, hogy az első másodpercen csupán egyetlen szívdobbanást azonosítunk, a második másodpercben semmi nem törénik, és a harmadik másodpercben két szívdobbanást is érzékelünk. Éppen ezért a szívverésnek a kezelés előtti és kezelés utáni mérése és a mért értékek összehasonlítása egyértelmű és fontos információt ad a kezelést végző személy részére. Ha az összehasonlítás az mutatja, hogy a szívverés stabilabbá vált, az a kezelés hatékonyságát jelzi. Ebben az esetben a következő kezelést azonos kezelési ideig, intenzitással, frekvenciával és hullámalakkal célszerű elvégezni. Ha a szívverés stabilitása nem növekedett, a kezelés nem volt elégé hatékony, így a fent paraméterek közül a szakértő kezelést végző személy meg tudja választani azt vagy azokat a paramétereket, amelyeket módosítani lát célszerűnek. Kiindulási alapként 60/perc szívritmusú, általános kondíciójú, átlagos panaszokkal rendelkező páciens esetében célszerű 60–300 Hz tartományba eső frekvenciát beállítani. A kiindulási frekvencia értéke a szívritmussal általában arányosan változik, tehát 90/perc szívritmusú páciens esetében 90–450 Hz tartományba eső frekvenciát állítunk be. Jóllehet általánosságban négyzet-, vagy négyzetközökhöz hasonló jelalakot célszerű kiválasztani, egyes pácienseknél a hirtelen fel futású jelek hatását váltanak ki, illetve rontják a kezelés hatékonyságát, így sokkal inkább célszerű szinuszos vagy szinuszoid jelek alkalmazása.
- Általános szabályként kimondhatjuk, hogy a fent felsorolt paraméterek közül mindeneket módosíthatjuk az egymási követő kezelések során, ha az összehasonlításból az derül ki, hogy a páciens szívverése nem stabilizálódott. Ezek szerint növeljük a kezelési időt, növeljük a jel intenzitását, növeljük a jel frekvenciáját, megváltoztatjuk a jel hullámlakját.
- A mérési eredményeket például a 3 központi egységet képező személyi számítógép 8 kijelzőjén jelezzük ki, vagy más kijelzősről, például kinyomtatásról is gondoskodhatunk. Természetesen annak sincs akadálya, hogy a páciens szívverését a kezelés teljes ideje alatt folyamatosan ellenőrizzük.
- Ha szívritmus 4 érzékelőként EKG berendezését használunk, akkor a megfigyelhető hullámalak a szakmában PQRS-ként jelölt magas illetve alacsony értéke-

ket mutat. A P-hullám a szív összehúzódási aktivitására jellemző, a QRS komplexum pedig a szív kilöködési ütemét monitorozza. A szakmában járatos személy a kezelés hatékonyságát a kezelés előtti és utáni EKG jelek segítségével közvetlenül meghatározhatja. A szív-dobbanás PQRS hullámalakjának összehasonlításával egyrészt meghatározhatjuk a szívritmust és ezáltal a szívverés stabilitását, valamint magának a jelalaknak a változását. Ha az amplitúdó növekedett, az hatékony kezelést jelez.

Ezen túlmenően fontos a kezelt testrész hőmérsékletének a lehetőleg folyamatos figyelése. Így például a páciens lábának kezelése esetén több, előnyösen hat hőmérséklet 5 érzékelői helyezük el a páciens minden lábán, három-három különböző helyen. A hőmérsékletet a kezelés megkezdése előttől a kezelés befejezése után néhány percig folyamatosan mérjük, és a mért értékeket ugyancsak a kezelés hatékonyságának meghatározására használjuk fel. 0,3–1,0 °C hőmérsékletemelkedés hatékony kezelést jelez. Kísérletek mutatták, hogy nagyfokú vérkeringési zavarban szenvedő pácienseknél ennél több, akár 6 °C hőmérsékletemelkedést is el tudunk érni megfelelő kezeléssel. Ha a kezelés végeztével nem tapasztalunk hőmérsékletnövekedést a kezelt testfelületen, a következő kezelés során a korábban említett módon járhatunk el a paraméterek módosítása során.

Ugyancsak kísérleteink mutatták, hogy a kezelés befolyásolja a véroxigén koncentrációját. Erre a céllra szolgál a véroxigén koncentráció 6 érzékelő.

A berendezés működése, pontosabban a 3 központi egység 3c jelfeldolgozó fokozatának működése szempontjából lényeges, hogy a 4, 5, 6 érzékelői által mért jelek és a 3c jelfeldolgozó fokozatnak a 3a jelgenerátor felé kiadott utasítása között arányosság, mégahozzá fordított arányosság álljon fenn. Így tehát erőteljesebb hőmérsékletnövekedés vagy véroxigén koncentráció növekedés esetén módosítjuk, csökkentjük a 3a jelgenerátor kimenőparamétereit, nevezetesen a kimenőjel frekvenciáját illetve amplitúdóját. Ez a reciprok kapcsolat biztosítja, hogy úgy tudunk hatékony kezelést végezni, hogy nem veszélyeztetjük, nem befolyásoljuk hátrányosan a páciens egészségi állapotát.

A paraméterváltozások abszolút értéke, konkret módszerlása a találomány szerinti berendezés megvalósítása vagy használata szempontjából nem ad további információt, mivel az egyes alapbeállításokat illetve paramétermódosításokat a berendezést kezelő személy saját tapasztalata, valamint a páciens visszajelzései alapján, minden egyes páciensre egyedileg értelmezve végzi el. Mivel a vérkeringési zavarban szenvedő páciensek kezelése sok, mindenéppen több egymás utáni kezelésből áll, az egyes, egymást követő kezelések eredményes és hatékony elvégzése garantálhatja a teljes kezelés végső sikereségét.

Az egyes páciensekre vonatkozó összes adatot, adott esetben a kezelések függvényében ismert módon

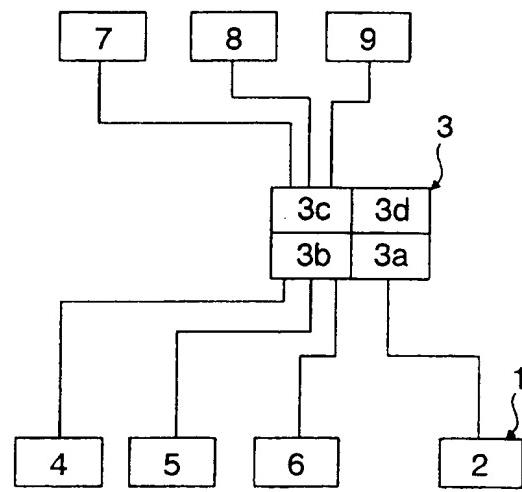
a rajzon nem látható memoriában vagy háttértárolókon tárolhatunk. Lehetőség van arra is, hogy a 3 központi egységet arra alkalmas módon központi számítógéppel kössük össze, amelyhez ilyen esetben több 3 központi egység csatlakoztatható, és így a páciensek adatai és a kezelések eredményei központi módon tárolhatók. Kiépítéstől függően a központi számítógép a 3 központi egységeket a szükséges beállítási értékekkel, paramétekkel is elláthatja.

10

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Berendezés páciens diagnosztizálására és akusztikus vagy elektromágneses hullámokkal vagy mechanikai rezgésekkel történő kezelésére, előnyösen pangásos testrészek, érszűkületek, visszerek, diabétesz kezelésére és/vagy ideggőök ingerlésére, amely berendezés hullámkeltő jelforrással ellátott kezelőfejet tartalmaz, amely 1 Hz–1000 Hz tartományba valóztatható frekvenciájú jelgenerátorral áll összekötetésben, és legalább egy, előre meghatározott páciens paramétert mérő érzékelőjű van, amely kijelzővel áll összekötetésben, azzal jellemzve, hogy a jelgenerátor (3a) az ismert tartományon túl, 1 kHz–20 kHz tartományban is beállítható frekvenciájú jelgenerátor (3a), továbbá az érzékelő (4) a páciens szívritmusát egységesen kezelés előtt, alatt és után mérő szívritmus érzékelő (4), amely a páciensnek a kezelés révén megváltozott szívritmusától függően beállított frekvenciájú jelgenerátorral (3a) fordított arányosságú vezérlőkapcsolában álló jelfeldolgozó fokozattal (3c) van összekötve. (Elsőbbsége: 1995. 01. 03.)
2. Az 1. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemzve, hogy a jelgenerátor (3a) és a jelfeldolgozó fokozat (3c) az érzékelőkkel (4) közvetlen kapcsolatban álló illesztőfokozatot (3b) tartalmazó központi egységen (3) vannak elrendezve. (Elsőbbsége: 1995. 01. 03.)
3. A 2. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemzve, hogy több, előnyösen hat hőmérséklet érzékelővel (5) van ellátva, amelyek az illesztőfokozat (3b) kapcsolódnak és a páciens kezelt testfelületét határolóan vannak elrendezve. (Elsőbbsége: 1995. 01. 03.)
4. A 2. vagy 3. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, azzal jellemzve, hogy az illesztőfokozat (3b) a páciens véroxigén koncentrációját mérő érzékelő (6) van csatlakoztatva. (Elsőbbsége: 1995. 01. 03.)
5. Az 1–4. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, azzal jellemzve, hogy a jelgenerátor (3a) a kezeléshez használt hullámalakú jelet előállító függvénygenerátor. (Elsőbbsége: 1995. 01. 03.)
6. Az 2. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemzve, hogy a központi egységet (3) adatbeviteli egységei (7) alkotó billentyűzettel, kijelzővel (8) és tárolóból (9) rendelkező ismert kialakítású személyi számítógép képezi. (Elsőbbsége: 1995. 01. 03.)

HU 211 051 B
Int. Cl. 6: A 61 N 5/00



1. abra